

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-105778

(43)Date of publication of application : 11.04.2000

(51)Int.Cl.

G06F 17/50

(21)Application number : 10-273549

(71)Applicant : SANYO-ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 28.09.1998

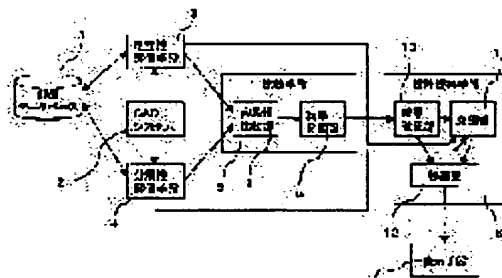
(72)Inventor : NAKAMURA YOSHINOBU

## (54) DESIGN ASSISTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the reliability of data bases for production control by evaluating the assembling easiness at the time of manufacture and the disassembling easiness of finished product, comparing the evaluation results, and proposing design so that while maintaining the easiness of one, the easiness of the other is improved.

**SOLUTION:** An assembling easiness evaluating means 3 evaluates the assembling easiness by referring to data in an assembling easiness data base and an article data base. A disassembling easiness evaluating means 4 evaluates the disassembling easiness by referring to data in a disassembling easiness data base and the article data base. The evaluation results of the evaluating means 3 and 4 are compared with each other and the results of evaluation are classified. When assembling or disassembling easiness is improved and the other is lowered, a result confirmation part 10 confirms whether or not they are in contradiction to each other. When so, a design change plan to be proposed is outputted to a display means 7 by a proposing part 12 together with the evaluation results.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-105778

(P2000-105778A)

(43) 公開日 平成12年4月11日 (2000.4.11)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 F 17/50

識別記号

F I

G 0 6 F 15/60

テーマコード(参考)

6 0 8 A 5 B 0 4 6

6 0 2 B

6 1 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-273549

(22) 出願日 平成10年9月28日 (1998.9.28)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 中村 吉伸

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100076794

弁理士 安富 耕二 (外1名)

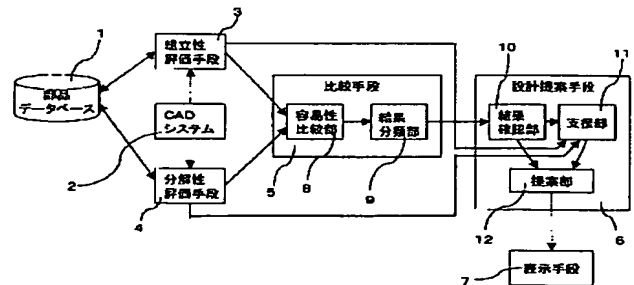
Fターム(参考) 5B046 BA09 JA07 KA01 KA10

(54) 【発明の名称】 設計支援装置

(57) 【要約】

【課題】例えば設計変更する場合、従来より組立容易性及び分解容易性の向上を満足する変更案を見つけるには、試行錯誤等による手間と時間がかかっていた。

【解決手段】製品の製造時の組立容易性を評価する組立性評価手段3と、完成した製品の分解容易性を評価する分解性評価手段4と、前記組立性評価手段3の評価結果と前記分解性評価手段4の評価結果とを比較する比較手段と、該比較手段の比較結果のうち、組立容易性が向上する代わりに分解容易性が低下する場合、または分解容易性が向上する代わりに組立容易性が低下する場合に、少なくとも一方の容易性を維持した状態で他方の容易性が向上するような設計提案を行う設計提案手段6とを備えた構成である。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 製品の設計情報を有するCADシステムと、前記製品の製造時の組立容易性を評価する組立性評価手段と、完成した製品の分解容易性を評価する分解性評価手段と、前記組立性評価手段の評価結果と前記分解性評価手段の評価結果とを比較する比較手段と、該比較手段の比較結果のうち、組立容易性が向上する代わりに分解容易性が低下する場合、または分解容易性が向上する代わりに組立容易性が低下する場合に、少なくとも一方の容易性を維持した状態で他方の容易性が向上するような設計提案を行う設計提案手段とを備えることを特徴とする設計支援装置。

【請求項2】 前記比較手段は、前記組立容易性と前記分解容易性とを比較する容易性比較部と、該容易性比較部の比較結果として、組立容易性又は分解容易性のうち一方が向上し逆に他方が低下する場合または組立容易性及び分解容易性共に向上する場合またはその他の場合に分類する結果分類部と、を有し、また前記設計提案手段は、前記結果分類手段で分類された結果、組立容易性又は分解容易性のうち一方が向上し逆に他方が低下する場合であったかどうかを確認する結果確認部と、該結果確認部で確認されたとき、前記CADシステムの設計情報から少なくとも一方の容易性を維持した状態で他方の容易性が向上するような設計提案を行う支援部と、該支援部の設計提案を表示手段に出力する提案部とを有することを特徴とする請求項1に記載の設計支援装置。

【請求項3】 前記支援部は、前記結果確認部で確認された結果の分析を行う分析部と、過去の問題解決策の事例を蓄積記憶する過去事例データベースと、前記分析部での分析結果に基づいて前記過去事例データベースから該当する事例を検索する検索部と、を有することを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれか1つに記載の設計支援装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、家電製品等の設計を支援するために、計算機支援設計システム（以後CADシステムと呼ぶ）を用いた設計情報をもとに、その製品の組立容易性や分解容易性を評価し、その評価結果に基づいて設計提案を行う設計支援装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来は、たとえば特開平7-311792号公報に示されるように、組立容易性や分解容易性を評価するものはあった。

【0003】さらに詳述すると、このものは、製品情報を格納した記憶装置と3次元仮想空間表示機能を有するCADシステムと、組立・分解に関する情報、環境情報を格納したリレーショナルデータベースシステムから構成され、設計情報と組立・分解情報から組立・分解シミュレーションを行い、組立分解評価を行う処理と、シミ

2

ュレーション結果、製品設計情報、環境情報を用いた環境負荷評価を行う処理と、評価結果に基づいて設計に必要な情報を提示し設計変更を促す処理とから構成されたものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述の従来技術では、設計変更する場合、どのように変更すれば問題を解決できるか等は、設計者の経験または試行錯誤により時間をかけて見出す必要があった。また、その解決法も既成の概念から抜けきれず、解決するにも限界があった。

【0005】本発明は、斯かる課題を解決するためのものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明によれば、製品の設計情報を有するCADシステムと、前記製品の製造時の組立容易性を評価する組立性評価手段と、完成した製品の分解容易性を評価する分解性評価手段と、前記組立性評価手段の評価結果と前記分解性評価手段の評価結果とを比較する比較手段と、該比較手段の比較結果のうち、組立容易性が向上する代わりに分解容易性が低下する場合、または分解容易性が向上する代わりに組立容易性が低下する場合に、少なくとも一方の容易性を維持した状態で他方の容易性が向上するような設計提案を行う設計提案手段とを備えることを特徴とする。

【0007】また、前記比較手段は、前記組立容易性と前記分解容易性とを比較する容易性比較部と、該容易性比較部の比較結果として、組立容易性又は分解容易性のうち一方が向上し逆に他方が低下する場合または組立容易性及び分解容易性共に向上する場合またはその他の場合に分類する結果分類手段と、を有し、また前記設計提案手段は、前記結果分類手段で分類された結果、組立容易性又は分解容易性のうち一方が向上し逆に他方が低下する場合であったかどうかを確認する結果確認部と、該結果確認部で確認されたとき、前記CADシステムの設計情報から少なくとも一方の容易性を維持した状態で他方の容易性が向上するような設計提案を行う提案部とを有することを特徴とする。

【0008】さらに、前記支援部は、前記結果確認部で確認された結果の分析を行う分析部と、過去の問題解決策の事例を蓄積記憶する過去事例データベースと、前記分析部での分析結果に基づいて前記過去事例データベースから該当する事例を検索する検索部と、を有することを特徴とする。

## 【0009】

【発明の実施の形態】本発明により一実施例を、以下に説明する。

【0010】図1において、1は部品の3次元設計情報と部品情報、具体的には後述する組立容易性に関する組立性データ及び分解容易性に関する分解性データを記憶

## 3

蓄積する部品データベース、2は設計者が部品を設計し設計情報を出力するCADシステム、3は部品データベース1の部品情報及びCADシステム2の設計情報より製品の組立容易性を評価する組立性評価手段、4は製品の分解容易性を評価する分解性評価手段、5は組立評価手段3及び分解性評価手段4の各評価結果を比較する比較手段、6は設計提案手段、7は表示手段である。

【0011】前記比較手段5は、組立性評価手段3及び分解性評価手段4の評価結果を比較する容易性比較部8と、該容易性比較部8での比較の結果を分類する結果分類部9とを有している。該結果分類部9は、組立性及び分解性が共に向上する場合、組立性又は分解性のうち一方が向上し他方が現状維持している場合、組立性又は分解性のうち一方が向上し他方が低下している場合、及びその他の場合に、容易性比較部8の比較結果を分類する。

【0012】また、前記設計提案手段6は、結果分類部9で分類された結果のうち、組立性又は分解性のうち一方が向上し他方が低下している場合であるかどうかを確認する結果確認部10と、過去の問題解決方法を蓄積しておき、その中から検索して設計変更案を提案する支援部11と、比較結果及び支援部11からの変更案を表示手段7に表示させる提案部12とを有している。

【0013】図2において、組立性評価手段3の構成を説明する。

【0014】31は製品を構成する部品のうち部品データベース1に登録されていない新規部品が含まれているかどうか判別する新規部品判別部、32は部品の大きさ、扱いやすさ、部品の挿入しやすさや各部品間の関連性等の部品の組立性に関するデータを蓄積する組立性データベース、33は新規部品判別部31で新規部品であると判別した部品に対し、組立性データベース32のデータを過去の事例から参照して部品の組立性データを選択取得する組立性データ選択部、34は部品データベース1へ組立性データと共に設計部品情報を新規登録する新規登録部である。前記組立性データベースは、各部品との関連度、具体的には部品Aと部品Bとを結合するときの作業のしやすさなどのデータも過去の事例を参照して蓄積してある。

【0015】35は製品を構成する各部品の組立性データを部品データベース1から取得する組立性データ取得部、36は該組立性データ取得部35で取得した各部品の組立性データと組立性データベース32に蓄積された過去の事例から得た各部品間の関連度とから製品の組立容易性を評価する組立性評価部である。

【0016】しかして、組立性評価部36の出力は比較手段5の容易比較部8に入力される。

【0017】図3において、分解性評価手段4の構成を説明する。

【0018】41は製品を構成する部品のうち分解に関

## 4

して部品データベース1に登録されていない新規部品が含まれているかどうか判別する新規部品判別部、42は部品の大きさ、扱いやすさ、リサイクル可能な材料等の部品の分解容易性に関するデータベースを蓄積する分解性データベース、43は新規部品判別部41で新規部品であると判別した部品に対し、分解性データベース42のデータを過去の事例から参照して部品の分解性データを選択取得する分解性データ選択部、44は部品データベース1へ分解性データと共に設計部品情報を新規登録する新規登録部である。

【0019】45は製品を構成する各部品の分解性データを部品データベース1から取得する分解性データ取得部、46は該分解性データ取得部45で取得した各部品の分解性データと分解性データベース42に蓄積された過去の事例から得た各部品間の関連度とから製品の分解容易性を評価する分解性評価部である。

【0020】しかして、分解性評価部46の出力は比較手段5の容易比較部8に入力される。

【0021】図4において、支援部11の構成を説明する。

【0022】111は結果確認部10で確認された結果と、この結果は何が前回から変わったために、この結果が生じたかを組立性評価手段3及び分解性評価手段4から情報を取得して分析する分析部、112は過去の問題解決を行った手法の事例を蓄積している過去事例データベース、113は分析部111からの分析結果をもとに過去事例データベース112から相当する事例を検索し、提案部12に出力する検索部である。

【0023】かかる構成の動作を図5を参照し、以下に説明する。

【0024】まず、ステップS1では、組立性評価手段3により組立性データベース及び部品データベースのデータを参考にして製品の組立をシミュレートし、組立容易性を評価する。具体的には、設計変更する場合、変更前を基準として変更後どうなったか採点して評価する。

【0025】次に、ステップS2では、分解性評価手段4により分解性データベース及び部品データベースのデータを参考にして製品の分解をシミュレートし、分解容易性及びリサイクル度を評価する。具体的には、設計変更する場合、変更前を基準として変更後どうなったか採点して評価する。

【0026】そして、ステップS3では、組立評価手段3の評価結果と分解性評価手段4の評価結果とを比較して、評価の結果を分類する。

【0027】ステップS4では分類の結果、組立性又は容易性のうち一方が向上し他方が低下している場合、すなわち対比的な結果かどうか結果確認部10で確認する。もし、対比的な結果でないと判断した場合は、ステップS6でステップS3で分類した結果等を提案部12から表示手段7に出力し、表示手段7に表示し、設計者

6

\*【発明の効果】本発明によれば、手入力によりデータベースを構築することがなくなり、生産管理のデータベースの信頼性が向上するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の設計支援装置の概略図である。

【図2】 図1の組立評価手段の構成図である。

【図3】 図1中の分解性評価手段の構成図である。

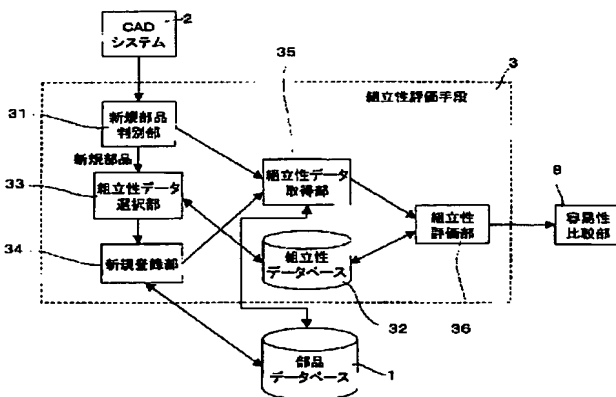
【図4】 図1中の支援部の構成図である。

【図5】本発明の設計支援装置の動作フローチャートである。

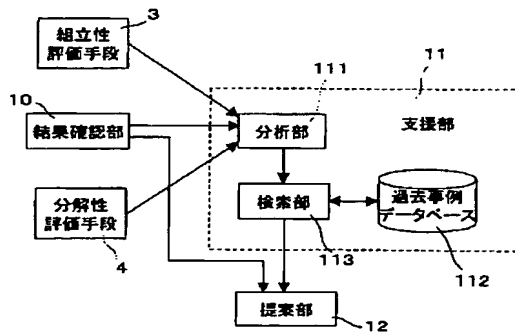
【符号の説明】

- 1 部品データベース
- 2 CADシステム
- 3 組立性評価手段
- 4 分解性評価手段
- 5 比較手段
- 6 設計提案手段
- 7 表示手段

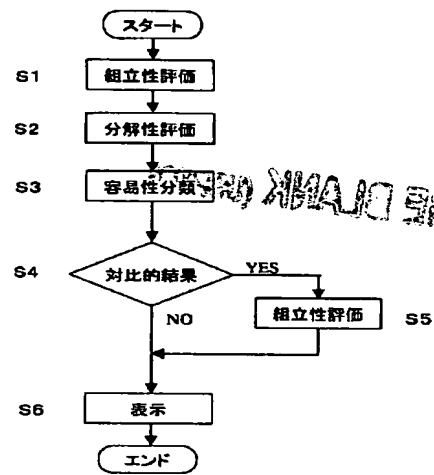
【圖 2】



【図 4】



【図5】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**